



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 05 433 A 1**

⑥① Int. Cl.⁶:
F01M 1/10
B 01 D 39/20

②① Aktenzeichen: 196 05 433.8
②② Anmeldetag: 14. 2. 96
④③ Offenlegungstag: 21. 8. 97

DE 196 05 433 A 1

⑦① Anmelder:
Dipl.-Ing.(FH)Neffgen GmbH Technisches Zubehör,
56068 Koblenz, DE

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤④ Filter für die Wasserabsorption in Hydraulik-Flüssigkeiten und Motoren-Ölen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Nebenstrom-Filter für die Absorption von Wasser in hydraulischen Flüssigkeiten oder Motorenölen bei dem das Filtergehäuse einen Composit-Filter aufnimmt, bestehend aus einer Hülse mit einer Wicklung aus Partikel-Filtermaterial, worauf eine weitere Wicklung mit einer Composit-Sauglage, bestehend aus polymeren Superabsorbern, eingebettet in Vlies oder Gewebematerial, aufgebracht wird.

DE 196 05 433 A 1

Die Erfindung betrifft einen Nebenstrom-Filter für die Absorption von Wasser in hydraulischen Flüssigkeiten oder Motorenölen. Handelsübliche Filter sowohl Haupt-, als auch Nebenstrom-Filter, sind in der Lage, Grob- und Feinstpartikel in hydraulischen Flüssigkeiten oder Motorenölen, — im Folgenden kurz Öl genannt — zu filtern. Sie sind jedoch nicht in der Lage, vorhandenes Wasser in nennenswerten Mengen aus dem Öl zu absorbieren.

Wasser sammelt sich im Öl während des Betriebes durch Kondensationsvorgänge an. Es ist ein höchst unerwünschter und schädlicher Bestandteil wegen der Gefahr der Korrosion. Außerdem können bei den hohen Temperaturen und Drücken während des Betriebes durch Verdampfen des Wassers Kavitationsprozesse auftreten, die zu mechanischer Beschädigung des Gerätes führen. Beim Einsatz von biologisch abbaubaren Ölen führen im Wasser vorhandene Bakterien innerhalb kurzer Zeit zur Zersetzung der Öle.

Die Betriebssicherheit und Lebensdauer des Gerätes kann dadurch erheblich beeinträchtigt werden.

Es ist deshalb in hohem Maße erwünscht und erforderlich, die Öle von Hydraulik-Geräten und von Motoren weitgehend wasserfrei zu halten.

Dies wird mit der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß in einem Nebenstrom ein Composit-Filter installiert wird. Dieser Nebenstrom fließt durch eine Filterschicht, welche wasserabsorbierende Polymere enthält, die ein Vielfaches ihres Volumens an Wasser aufnehmen können. Die Polymere quellen durch die Wasseraufnahme auf, bleiben aber in der Filterschicht eingebunden und halten das Wasser auch unter Druckbelastung aus dem Ölkreislauf zurück.

Als wasserabsorbierende Polymere werden handelsüblich, sogenannte Superabsorber verwendet oder auch Super-Slurper genannt. Die Polymere sind synthetische Polymere wie vernetzte Polyacrylsäure-Salze oder Salze von Co-Polymeren aus Acrylamid und Acrylsäure. Weiterhin kommen Propf-Co-Polymere auf Basis von natürlichen Kohlenhydraten wie Stärke mit Acrylnitril zum Einsatz.

Die Superabsorber werden, in Vlies- oder Gewebeschichten eingebettet, zu Composit-Sauglagen, die handelsüblich in verschiedenen Ausführungen erhältlich sind. Für die Auswahl eines geeigneten Composites ist es erforderlich, daß die Vlies oder Gewebeschichten eine ausreichende Warmstandfestigkeit für die zu erwartenden hohen Betriebstemperaturen des Öles aufweisen. Außerdem muß die Aufnahmefähigkeit für Wasser hoch genug für die zu erwartende Wassermenge des Öles sein.

Erfindungsgemäß werden die Composit-Filter wie beispielhaft auf der Zeichnung dargestellt aufgebaut: die Composit-Sauglagen — siehe Zeichnung Pos. 3 — werden auf eine Hülse — Pos. 1 — mit einer Partikel-Filterschicht — Pos. 2 — aufgezogen. Diese Composit-Hülse wird in ein Nebenstrom-Filtergehäuse eingesetzt. Das Gehäuse des Nebenstrom-Filters ist hier nicht dargestellt, da dieses unterschiedliche Formen annehmen kann und für die Erfindung nicht relevant ist. Das Öl strömt radial in die Sauglage ein, tritt durch die Filterschicht und die Hülse und wird auf der Innenseite der Hülse oben oder unten abgezogen.

Die Hülse — Pos. 1 — besteht aus perforierter Pappe, gelochtem Kunststoff, oder Lochblech.

Die Partikel-Filterschicht — Pos. 2 — besteht vor-

zugsweise aus Papier, kann aber auch aus anderen Filtermaterialien bestehen.

Die Dicke der Partikel-Filterschicht ist abhängig von der vorrangigen Bestimmung des Composit-Filters:

1. Wenn vorrangig ein hoher Wassergehalt z. B. bei gebrauchten Ölen zu entfernen ist, wird eine dünne — 0,2 bis 4 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1 mm — Partikel-Filter-Schicht aufgetragen und eine dicke — 2 bis 14 mm, vorzugsweise 3 bis 6 mm — Composit-Sauglage mit hoher Absorptionsfähigkeit verwendet — siehe Zeichnung.

2. Wenn neue Öle mit üblicherweise niedrigem Ausgangsgehalt an Wasser oder mit Composit-Filter bereits vorgereinigte Öle behandelt werden, wird eine dicke — 4 bis 14 mm, vorzugsweise 8 bis 12 mm — Partikel-Filterschicht zur Partikelfiltration angewendet und nur eine dünne — 0,5 bis 3 mm, vorzugsweise 1 bis 2 mm — Composit-Sauglage, deren Wasserabsorptionsvermögen etwa der geplanten Gebrauchsfähigkeit des gesamten Composit-Filters entspricht.

Die Partikel-Filterschicht trägt nur unwesentlich zur Wasserabsorption bei. Jedoch trägt die Composit-Sauglage auch zur Partikel-Filtration bei.

Beide Ausführungsformen sind bevorzugte Ausführungsformen, aber Formen zwischen diesen vorgenannten Eckgrößen sind auch möglich. Die Auswahl der Konstruktion hängt von den praxisüblichen Verunreinigungen durch Wasser und von den zu erwartenden Betriebsbedingungen des Gerätes ab.

Die Geometrien der Zeichnung sind beispielhaft und stellen eine mögliche Ausführungsform dar. Andere Ausführungsformen sind erfindungsgemäß möglich.

In der dargestellten Ausführungsform und den entsprechenden Volumina hat ein Composit-Filter mit einer Sauglage von 5,7 mm Dicke, einer Masse von 520 g/m², einer Absorptionsfähigkeit von 22000 g/m² in einem Filtergehäuse von 99 mm Durchmesser mit der dargestellten Länge von 280 mm und einem Leervolumen des Filtergehäuses von ca. 1,5 l eine Wasserabsorptionskapazität von ca. 1,3 l. Diese Kapazität entspricht bei einem praxisüblichen Umlaufvolumen an Hydrauliköl von 150 l ca. 0,09%. Zur Abmessung der geeigneten Composit-Filter Kapazität bzw. der benötigten Anzahl an Absorptionsmaßnahmen ist die vorherige analytische Bestimmung des Wassergehaltes sinnvoll, was mit bekannten Mittel der analytischen Chemie möglich ist.

Für die Ausführungsform nach 2. ist eine dünnere Sauglage mit geringerem Wasser — Absorptionsvermögen sinnvoll z. B. bei einer Partikel-Filterschicht von 12 mm und einer Sauglage von 1 mm mit einer Masse von 180 g/m², einer Absorptionsfähigkeit von 3000 g/m² entsteht ein Wasserabsorptionsvermögen von ca. 0,13 l bei einem Leervolumen des Filtergehäuses von ca. 0,85 l.

Patentansprüche

1. Nebenstromfilter für die Wasserabsorption aus Hydrauliköl von hydraulischen Geräten und Motorenöl von Motoren bei dem das Filtergehäuse einen Composit-Filter aufnimmt, bestehend aus einer Hülse mit einer Wicklung aus Partikel-Filtermaterial, worauf eine weitere Wicklung mit einer Composit-Sauglage, bestehend aus polymeren Superabsorbent, eingebettet in Vlies oder Gewebematerial, aufgebracht wird.

2. Nebenstromfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hülse mit einer dünnen Lage Partikel-Filtermaterial im Vergleich zu einer dicken Composit-Sauglage zur Absorption einer großen Menge Wassers verwendet wird. 5
3. Nebenstromfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine dicke Lage Partikel-Filtermaterial im Vergleich zu einer dünnen Composit-Sauglage zur Feinstfilterung von Partikeln und zur Absorption kleiner Mengen Wassers verwendet wird. 10
4. Nebenstromfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Partikel-Filtermaterial Papier verwendet wird.
5. Nebenstromfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hülse aus perforierter Pape, Kunststoff, oder Lochblech verwendet wird. 15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

